Die Anästhesie

in der

ärztlichen Praxis.

Von

Dr. Max Martin.



München.
J. F. Lehmann's Verlag.
1905.

Lehmann's medizinische Handatlanten
nebst kurzgefassten Lehrbüchern.

Band 1. **Atlas und Grundriss der Lehre vom Geburtsakt und der operat. Geburtshilfe.** In 1?6 teils vielfarb. Abbild., v. Dr. O. Schäffer. 5. Aufl. geb. M. 8.—.
„ 2. **Anatomischer Atlas der geburtshilflichen Diagnostik und Therapie.** Mit 160 meist farbigen Abbildungen und 318 Seiten Text, von Dr. O. Schäffer. 2. Auflage. Preis eleg. geb. M. 12.—
„ 3. **Atlas und Grundriss der Gynäkologie,** mit 207 meist farb. Abbildg. u. 262 S. Text, von Dr. O. Schäffer. 2. Aufl. Preis geb. M. 14.—.
„ 4. **Atlas und Grundriss der Krankheiten der Mundhöhle, des Rachens und der Nase.** Mit 42 farb. Taf. u. 39 Textabbild. Von Dr. L. Grünwald. 2. Aufl. geb. M. 12.—.
„ 5. **Atlas und Grundriss der Hautkrankheiten.** Mit 77 farb. Tafeln. Herausgegeben von Prof. Dr. Mracek in Wien. 2. Aufl. geb. M. 16.—
„ 6. **Atlas und Grundriss der Syphilis und der venerischen Krankheiten.** Mit 72 farb. Tafeln. Von Prof. Dr. Mracek in Wien. M. 14.—.
„ 7. **Atlas und Grundriss der Ophthalmoskopie und ophthalmosk. Diagnostik.** Mit 149 farbig Abbild. Von Prof. Dr. O. Haab in Zürich. 4. Aufl. geb. M. 10.—
„ 8. **Atlas und Grundriss der traumatischen Frakturen und Luxationen.** Mit 68 farb. Tafeln u. 195 Abbild. i. Text. Von Prof. Dr. Helferich in Kiel. 6. Aufl. geb. M. 12.—
„ 9. **Atlas des gesunden und kranken Nervensystems** nebst Abriss der Anatomie, Pathologie und Therapie desselben. Von Prof. Dr. Ch. Jakob. Mit Vorrede von Prof. v. Strümpell. 2. Aufl. Preis M. 14.—
„ 10. **Atlas und Grundriss der Bakteriologie und bakteriolog. Diagnostik.** Mit za. 700 farb. Abbild. Von Prof. Dr. K. B. Lehmann u. Dr. R. O. Neumann. 3. Auflage. geb. M. 16.—.
„ 11/12 **Atlas und Grundriss der patholog. Anatomie.** In 120 farb. Tafeln. Von Prof Dr. O. Bollinger. 2 Bände. 2. Aufl. Geb. je M. 12.—.
„ 13. **Atlas und Grundriss der Verbandlehre** von Prof. Dr. A. Hoffa in Berlin. In 148 Taf. 3. Aufl. Preis eleg. geb. M. 8.—
„ 14. **Atlas und Grundriss der Kehlkopfkrankheiten.** In 44 Tafeln. Von Dr. L. Grünwald. Preis eleg. geb. M. 8.—.
„ 15. **Atlas und Grundriss der internen Medizin und klin. Diagnostik.** In 68 farb. Taf. Von Prof. Dr. Ch. Jakob. Preis eleg. geb M. 10.—
„ 16. **Atlas und Grundriss der chirurg. Operationslehre.** Von Dr. O. Zuckerkandl. 3. Aufl. Mit 46 farb. Tafeln und 309 Textabbild. 3. Aufl. geb. M. 12.—.
„ 17. **Atlas der gerichtlichen Medizin** von Prof. Dr. E. v. Hofmann in Wien. Mit 56 farb. Taf. u. 193 Text-Illustr. geb. M. 15.—.
„ 18. **Atlas und Grundriss der äusseren Erkrankungen des Auges** von Prof. Dr. O Haab in Zürich. Mit 80 farbig. und 7 schwarzen Abbild. 2. Auflage. geb. M. 10.—
„ 19. **Atlas und Grundriss der Unfallheilkunde.** 40 farb. Tafeln. 141 Text-Abbild. Von Dr. Ed Golebiewski in Berlin. geb. M. 15.—
„ 20/21. **Atlas und Grundriss der patholog. Histologie.** Spezieller Teil. 120 farb. Taf. Von Prof. Dr. H. Dürck. 2 Bände. geb je M. 11.—
„ 22. — — **Allgemeiner Teil.** Mit 80 farb. Tafeln. Von Prof. Dr. H. Dürck geb. M. 20.—.
„ 23. **Atlas und Grundriss der orthopäd. Chirurgie** v. Dr. A Lüning u. Dr. W. Schulthess Mit 16 farb. Taf. u. 366 Textabb. geb. M. 16.—
„ 24. **Atlas und Grundriss der Ohrenheilkunde.** Herausg. v. Dr. G. Brühl und Prof. Dr. A. Politzer. Mit 39 farb. Taf. u. 99 Textabb. geb. M. [illegible]—
„ 25. **Atlas und Grundriss der Unterleibsbrüche.** Von Prof. Dr. G. Sultan in Göttingen. Mit 36 farb. Tafeln u. 83 Textabb. geb. M. 10.—
„ 26. **Atlas und Grundriss der Histologie und mikroskop. Anatomie des Menschen.** Von Professor Dr. J. Sobotta in Würzburg. Mit 80 farbigen Tafeln und 68 Textabbildungen geb. M. 20.—
„ 27. **Atlas und Grundriss der Psychiatrie.** Von Privatdozent Dr. W. Weygandt. 43 Bogen Text, 24 farb. Taf., 276 Textabbildungen und 1 Anstaltenkarte. geb. M. 16.—
„ 28. **Atlas und Grundriss der gynäkologischen Operationslehre.** Von Privatdozent Dr O. Schäffer. 42 farb. Taf. u. 21 zum Teil farb. Textabb. geb. M. 12.—
„ 29. **Atlas und Grundriss der Diagnostik u. Therapie der Nervenkrankheiten** von Dr. W Seiffer in Berlin. Mit 26 farb. Taf. u. 264 Textabb. geb. M. 12.—
„ 30. **Lehrbuch und Atlas der Zahnheilkunde, mit Einschluss der Mundkrankheiten.** Von Dr. Gust. Preiswerk. Mit 44 farb. Taf. u. 152 schwarzen Figuren. geb M. 14.—
„ 31. **Atlas und Grundriss der Lehre von den Augenoperationen** von Prof. Dr. O. Haab in Zürich. Mit 30 farb. Tafeln und 154 schwarzen Abbild. geb. M 10.—
„ 32. **Atlas und Grundriss der Kinderheilkunde** von Dr R. Hecker und Dr. J. Trumpp 30 Bogen Text mit 48 farbig. Tafeln und 144 schwarzen Abbild. geb. M. 16.—

Lehmann's medizinische Atlanten in 4°.

Bd. 1. **Atlas und Grundriss der topographischen und angewandten Anatomie** von Prof. Dr O Schultze in Würzburg. Mit 70 farb. Tafeln nach Originalen v Maler A. Schmitson und Maler K. Hajek, sowie 23 Textabbildungen. geb. M. [illegible]6.—.
Bd. 2—4. **Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen** von Professor Dr. J. Sobotta, Prosektor der Anatomie zu Würzburg.
Bd. 2. **Knochen, Bänder, Gelenke und Muskeln des menschlichen Körpers.** Mit 34 farb. Tafeln sowie 257 zum Teil mehrfarbig ausgeführten Abbildungen. geb. M. [illegible]0.—
Bd. 3. **Die Eingeweide einschl. des Herzens.** Mit 19 farb. Tafeln und 187 zum Teil mehrfarb. Abbildungen. geb. M. 16.—
Bd. 4. **Das Nerven- und Gefässsystem und die Sinnesorgane.** (Erscheint im Jahre 1905.)

Grundriss der deskriptiven Anatomie des Menschen (ausführlicher Text für den Atlas der deskripten Anatomie von Sobotta, mit Verweisungen auf diesen) I. Bd. geb. Mk. 4.—. II. Bd. Preis geb. Mk. 3.—.

Jeder Band enthält ausser den Abbildungen ausführliche Erklärungen derselben nebst kurzem Text. Ein ausführlicher Textband wird jedem Band des Atlas, also in drei Abteilungen, beigegeben. Diese Textbände stellen ein kurzes Lehrbuch der Anatomie dar

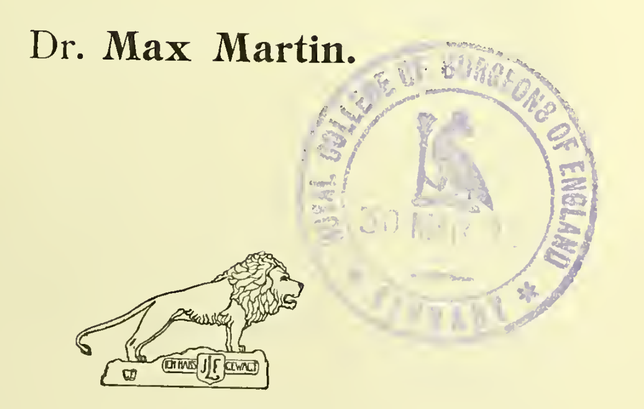
Die Anästhesie

in der

ärztlichen Praxis.

Von

Dr. **Max Martin.**



München.
J. F. Lehmann's Verlag.
1905.

Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Callwey, München.



Vorwort.

Der schnelle Aufschwung, den die Lokalanästhesie in den letzten Jahren genommen, hat es mit sich gebracht, dass der im praktischen Leben stehende Arzt auf diesem Gebiete nicht überall hin folgen konnte, und so ist es gekommen, dass die Methoden, die gerade in der Hand des praktischen Arztes unbegrenzten Segen zu stiften berufen sind, fast nur oder doch zumeist an den grossen Zentralen der ärztlichen Wissenschaft geübt werden. Vorurteile und Bequemlichkeit halten manchen Arzt ab, sich mit dem Verfahren vertraut zu machen; und das mit einer gewissen Berechtigung, weiss er doch, wie schwer es ist, bei einer Neuerung, die er hier und da gepriesen findet, aus der Fülle des Gebotenen das wirklich Brauchbare und Bleibende herauszufinden.

Der noch so weit verbreiteten Unkenntnis der Lokalanästhesie unter den Aerzten zu steuern, sind die nachstehenden Zeilen geschrieben. Sie sind nicht für den Kliniker bestimmt, sondern wenden sich an den praktischen Arzt, der in Sprechstunde und Krankenhaus die kleine und grosse Chirurgie betreibt. Ihm sollen sie zur Einführung in das Gebiet der Anästhesie und als Wegweiser darin dienen. Daher sind die einzelnen Kapitel so knapp als möglich gefasst, sie bringen, soweit angängig, nur das, was als feststehende wissenschaftliche Erkenntnis gelten kann und sich im Wechsel der Zeiten bewährt hat, sie halten sich von noch zweifelhaften Punkten und eingehender Beschreibung einzelner Details nach Möglichkeit fern; denn da man wohl sagen kann, dass sich mit der Zeit jeder sein eigenes Verfahren der Anästhesie ausbildet, genügt es hier, nur die Grundlagen zu schildern.

Dem allgemeinen Sprachgebrauch folgend ist durchweg der Ausdruck „Anästhesie“ beibehalten; „Analgesie“ würde richtiger sein.

Möchten diese Blätter dazu beitragen, der Anästhesie eine immer weitere Verbreitung zu verschaffen, dass sie Terrain gewinne sowohl auf dem Gebiete, das bis jetzt unbestritten der Narkose gehörte, wie auch auf dem grossen Gebiete der kleinen Chirurgie, die leider so oft ohne jegliches Anästhetikum geübt wird. Dem Arzt, der sich damit beschäftigt, wird der Dank nicht fehlen.

Eberswalde (Brandenburg), 4. XI. 1904.

Dr. Max Martin.

Um ein Gebiet des menschlichen Körpers unter Verzicht auf die allgemeine Narkose für einen chirurgischen Eingriff unempfindlich zu machen, stehen uns verschiedene Wege offen.

Wir können die Methoden der lokalen Anästhesie in zwei Hauptgruppen einteilen. Die erste umfasst die Methoden, die das anästhesierende Mittel auf die Oberfläche des Körpers durch Aufspritzen, Auftupfen, Aufträufeln applizieren. Demgemäss ist ihre Wirkung auch nur oberflächlich, und das Gebiet ihrer Anwendung ist begrenzt. Für alle tiefer gehenden Operationen können sie nicht in Betracht kommen. Hier muss die zweite Gruppe eintreten. Sie setzt sich aus den Injektionsmethoden zusammen, bei denen durchweg die Schmerzempfindung durch Einspritzen des anästhesierenden Mittels in das Gewebe aufgehoben wird. Ihnen sind alle Körperregionen zugänglich, und ihre Verwendbarkeit ist nahezu unbegrenzt; sie stellen dafür höhere Anforderungen an das Können des Arztes und erfordern einen grösseren instrumentellen Apparat.

Im nachstehenden sollen sie einzeln geschildert werden.

I. Aether. Aethylchlorid.

Die Reihe der zur Anästhesie gebräuchlichen Mittel eröffnet der Aetherspray, ein weitbekanntes, primitives Verfahren.

Er bringt durch Verdunsten von feinverteiltem Aether die obersten Gewebsschichten zum Gefrieren und ermöglicht dann einen meist schmerzlosen Einschnitt. Ein vollkommenes Verfahren ist dies nicht. Das Aufstäuben ist mit unangenehmen Empfindungen verbunden und von Schmerzen gefolgt, die Schnittführung wird durch die Härte

des gefrorenen Gewebes beeinträchtigt, tiefer gelegene Gewebsschichten bleiben von der Anästhesie unberührt. Auch ist eine willkürliche Begrenzung oder Erweiterung des zu behandelnden Gebietes schlecht ausführbar, an einzelnen Körperregionen, in der Nähe der natürlichen Oeffnungen, an Schleimhäuten, Fisteln und offenen Wunden verbietet sich der Spray von selbst. Ein eigentliches „Operieren" gestattet er nicht. Immerhin sei ihm seine Berechtigung bei der Spaltung oberflächlicher Furunkel und dergleichen nicht versagt, besonders dann, wenn die den Eiterherd bedeckende Haut bereits soweit arrodiert ist, dass eine Anästhesierung durch Infiltration Schwierigkeiten bereiten würde.

Dem Aether ähnlich in der Wirkung und Verwendung ist das Aethylchlorid (Aether chloratus, Chloräthyl, Kelene). Die Abfüllung in handliche Tuben und Flaschen erleichtert seinen Gebrauch. Es wird durch die Wärme der Hand, die das Gefäss hält, zur Verdunstung gebracht und in feinem Strahl auf die Haut gespritzt. Man ist damit imstande, nach Belieben punkt-, strich- und flächenförmige Partieen oberflächlich zu anästhesieren und kann dank eines sinnreichen Verschlusses des Behälters das Verfahren ohne Verlust an Material jederzeit abbrechen, um zum Instrument zu greifen. Es soll in entzündlich verändertem Gewebe, auf faltenreicher oder durch Schweiss angegriffener Haut nach Möglichkeit vermieden werden. Schnelles Verdunsten begünstigt den Eintritt des Gefrierens, daher empfiehlt es sich, mit der freien Hand oder durch eine zweite Person für Luftzug über dem Operationsgebiet zu sorgen. Bei offenem Licht muss man die nötige Vorsicht wegen der Explosionsgefahr üben.

Ausgedehnte Verwendung findet das Aethylchlorid zum Unempfindlichmachen des ersten Stiches bei den durch Injektion hervorgerufenen Methoden der Anästhesie. Ausserdem kann es während der unter Infiltrationsanästhesie verlaufenden Operation zeitweise zur Verwendung gelangen, wenn man in der Tiefe auf eine nicht hinreichend schmerzlose Stelle zu geraten fürchtet, wie es zuweilen bei Abscess-

membranen, blossem Knochen, auch am Peritoneum der Fall ist. Bei der Besprechung der Infiltrationsmethoden soll die Kombination mit Aethylchlorid Erwähnung finden.

Der allgemeinen Narkose mittels Aethylchlorids wird Gefahrlosigkeit, Schnelligkeit des Eintritts, Fehlen des Exzitationsstadiums und unangenehmer Begleiterscheinungen nachgerühmt. Man führt sie am einfachsten in der Weise aus, dass man mit 2 bis 4 g der Flüssigkeit eine in der Hohlhand gehaltene Mullkompresse tränkt und sie möglichst luftdicht auf Mund und Nase appliziert. Ohne vorherige Erregung wird in 20 bis 40 Sekunden eine Narkose erzielt, die 3 bis 4 Minuten anhält und sich durch weitere Chloräthyldosen auch länger, bis 20 Minuten und darüber, ausdehnen lässt. Atmung und Puls bleiben unbeeinflusst, Erbrechen und sonstige Nachwirkungen pflegen auszubleiben. Besonders für kurzdauernde Operationen wird diese Narkose empfohlen, auch hat man sie mit Aether kombiniert und weitergeführt. Es ist ratsam, bei der Narkose die Haut der Mund- und Nasenpartie durch leichtes Einsalben zu schützen.

II. Kokain.

Bei den im folgenden zu beschreibenden Arten der lokalen Anästhesie begegnen wir überall als dem wirksamsten Bestandteil der zur Verwendung kommenden Flüssigkeiten dem Kokain. Es kommt als Cocainum hydrochloricum in Form kleiner, weisser Krystalle von bitterm Geschmack in den Handel, die sich in Wasser und andern Flüssigkeiten klar lösen. Das Kokain hat, wie es in der Fabrikpackung bezogen wird, als steril zu gelten. Die wässerige Lösung wird vor dem jedesmaligen Gebrauche durch Aufkochen sterilisiert. Bei längerem Stehen wird sie trübe und schimmelt, auch verliert sie ihre anästhesierende Kraft. Es empfiehlt sich daher, nur geringere Quantitäten der Lösung vorrätig zu halten; am besten ist es, sie stets vor dem Gebrauch frisch herzustellen. Die Krystalle sind in trockner Flasche aufbewahrt unbegrenzt haltbar.

Die Maximaldosis des Alkaloids beträgt für einen Erwachsenen 5 cg als Einzelgabe. Zu unsern Zwecken pflegen wir in der Regel mit wesentlich geringeren Mengen auszukommen.

Die einfachste Art der Anwendung ist das Auftupfen oder Einträufeln einer wässerigen Kokainlösung, wie es zuerst an der Bindehaut des Auges praktisch geübt wurde,

ebenso das Aufblasen von Kokainpulver auf die Schleimhaut. Dies Verfahren lässt sich mit Vorteil bei allen Eingriffen an Schleimhäuten benutzen und kommt hier sowohl für sich allein, als auch verbunden mit Injektionen in das Gewebe zur Verwendung. Für das Auge benutzt man eine 2 prozentige Lösung, kann aber auch die Konzentration steigern; so eignet sich für das schmerzhafte instrumentelle Ausquetschen von Trachomkörnern, wozu der Arzt in den östlichen Provinzen oft Gelegenheit hat, besser eine 4 prozentige Lösung, die man in den Bindehautsack einträufelt, oft empfiehlt sich daneben noch eine subkonjunktivale Injektion. Vor dauerndem Gebrauch des Kokains an den Augen, wozu man sich bei schmerzhaften Reizzuständen oder Lichtscheu wohl verleiten lassen könnte, ist zu warnen, da er Schädigungen des Hornhautepithels zur Folge hat.

Bei Operationen an den Lippen und Wangen, Excision von Kankroiden, Behandlung von Fisteln und ähnlichem, tut man gut, einige Minuten lang an die in Betracht kommenden Schleimhautpartieen von innen her einen in 5—10 prozentige Kokainlösung getauchten Tampon anzulegen, während die Haut von aussen anderweitig anästhesiert wird.

Praktische Verwendung finden die schwächeren Kokainlösungen (1—5 prozentig) zur Anästhesie der Harnröhrenschleimhaut empfindlicher Patienten für den Katheterismus. Man injiziert wenige Kubikzentimeter mit einer kanülenlosen Spritze in die Harnröhre, verschliesst dann das orificium externum mit dem Finger und verteilt die Flüssigkeit durch zentripetales Streichen von aussen überall auf der Schleimhaut. Nach kurzer Zeit lässt sich der manchmal so sehr gefürchtete Eingriff spielend ohne Schmerz ausführen. Dasselbe gilt für das Durchführen der Bowmanschen Sonde durch den Tränennasenkanal, ein Eingriff, der infolge seiner Schmerzhaftigkeit manche Patienten an den Rand der Verzweiflung bringen kann und eine systematische Durchführung der Kur vereitelt. Mit einigen Tropfen Kokainlösung ist dem Uebel abgeholfen.

In allen derartigen Fällen soll sich der Arzt aber stets vor Augen halten, dass mit der Unempfindlichkeit die Ge-

fahr einer via falsa wächst, und er soll sich nie im Vertrauen auf die Schmerzlosigkeit seines Handelns zu einem brüsken Vorgehen verleiten lassen.

Neben der wässerigen Kokainlösung wird auch eine alkoholische an den Schleimhäuten verwandt. Sie besitzt gegen die wässerige eine intensivere Tiefenwirkung; ein leichtes Brennen, das sich alsbald nach dem Auftupfen bemerkbar macht, schwindet schnell. Besonders eignet sich diese Form für Eingriffe am Halse, in der Nase und im Ohre. Entweder bedient man sich einer 25 prozentigen alkoholischen Kokain- bezw. Eukain-Lösung, oder man arbeitet etwas umständlicher folgendermassen mit zwei Lösungen: 20 prozentige alkoholische Kokainlösung und eine 15—20-prozentige Mischung von Eukain und Anilinöl (löst sich nicht; vor dem Gebrauch umzuschütteln) werden vorrätig gehalten und zum jedesmaligen Gebrauche je 10 Tropfen der beiden Flüssigkeiten gut gemischt. Hiermit wird die Schleimhaut nur mittels Wattetampons bestrichen. Nach 5 bis 8 Minuten tritt eine vorzügliche und lang anhaltende Anästhesie ein; sie ist sicher und ungefährlich und empfiehlt sich für diese Höhlen besonders durch die Einfachheit ihrer Applikation. Ein vorheriges Sterilisieren dieser Lösungen ist nicht erforderlich.

III. Allgemeines über Injektionsmethoden und Adrenalin.

Von allen Methoden der lokalen Anästhesie verdienen diejenigen die meiste Bedeutung, die das anästhetisch wirkende Mittel durch Injektion in das Operationsgebiet selbst, oder an die für seine Sensibilität in Betracht kommenden nervösen Organe bringen. Es sind dies die lokale Infiltrationsanästhesie mittels einfacher Kokainlösungen oder der Lösungen von Schleich, die regionäre Anästhesie nach Oberst und die Rückenmarksanästhesie nach Bier.

Ehe wir jedoch die einzelnen Arten näher betrachten, soll zuvor ein Kapitel erörtert werden, das zu sämtlichen nachfolgenden in Beziehung tritt. Es handelt von dem Adrenalinzusatz zu den anästhesierenden Lösungen.

Braun gebührt das Verdienst, das Adrenalin in die Chirurgie eingeführt zu haben. Er erzielte mit diesem Mittel eine erhebliche Verbesserung der bis dahin bekannten Arten der Anästhesie. Das Adrenalin, ein Nebennierenpräparat, besitzt in hohem Masse die Fähigkeit, die Gefässe zu verengern und den Blutdruck zu erhöhen und zeigt, aufgetupft oder injiziert, eine bedeutende blutstillende und anämisierende Wirkung im Gewebe. Es kann gewissermassen ein chemisches Ersatzmittel des Esmarchschen Schlauches genannt werden. Im Verein mit Kokain oder einem ähnlichen Anästhetikum gestaltet sich seine Wirkung derart, dass zunächst durch das Adrenalin am Orte der Injektion eine lokale Anämie gesetzt, und durch sie eine Verteilung des mitinjizierten Narkotikums mit dem Blut- und Lymphstrom, eine Resorption, länger hinausgeschoben wird, dass also das Kokain oder das statt seiner gewählte Ersatzmittel des Kokains länger als gewöhnlich in der Nähe der Injektionsstelle liegen bleibt. Dies bedeutet einerseits eine Erhöhung der Kokainwirkung, denn das Alkaloid wird wirklich völlig ausgenützt; andererseits bewirkt es in gewissem Sinne eine Entgiftung desselben, da es, an der Injektionsstelle festgehalten, zum Teil im Laufe der Operation mit der Blutung entfernt wird, während der verbleibende Rest nur langsam und allmählich aus dem blutleeren Gewebe zur Resorption gelangt. Ausserdem aber ist es in hohem Masse wahrscheinlich, dass auch auf chemischem Wege durch die Vereinigung von Adrenalin und Kokain eine Entgiftung des letzteren erfolgt; dass man in letzter Zeit unter Adrenalinzusatz ohne Bedenken bis zu 0,04 g Kokain zur Rückenmarksanästhesie verbraucht, beweist die Richtigkeit dieser Annahme.

Für die Praxis entspringt aus der Vereinigung dieser Erscheinungen als wichtige Folge die Tatsache, dass man unter Adrenalinzusatz eine Kokainanästhesie zu erzielen vermag, die länger als die gewöhnliche Anästhesie anhält, sicherer in der Wirkung ist und eine geringere Menge des Narkotikums erfordert als man ohne Adrenalin benötigen würde. Dazu kommt die grosse Annehmlichkeit der Blut-

leere während der Operation. Aber nicht genug damit, dass man an Ort und Stelle mit einer schwächeren Injektion auskommt, zeigt dies Verfahren noch den erheblichen Vorteil, dass sich die Anästhesie noch in eine ziemlich breite Zone über das Gebiet der direkten Infiltration hinaus erstreckt. Es leuchtet ohne weiteres ein, dass diese Eigenschaft die Sicherheit des Erfolges wesentlich erhöht.

Während diese Anästhesie länger als die gewöhnliche, stundenlang, anhält, ist dabei zu beachten, dass sie auch später als jene, ungefähr 20 Minuten nach der Injektion eintritt.

Das Adrenalin findet in starker Verdünnung Anwendung. Die käufliche Lösung ist meist 0,1 prozentig. Sie wird in brauner Flasche aufbewahrt und ist in grösserer Verdünnung nicht haltbar; man sterilisiert sie ebenso wie die Kokainlösung durch Kochen, ohne dass sie dabei Veränderungen erleidet. Tropfenweise setzt man sie den gebrauchsfertigen Lösungen vor der Operation zu und zwar im allgemeinen in umso grösserer Menge je höher der Kokaingehalt der zu verwendenden Lösung ist. 15 Tropfen der 0,1 prozentigen Lösung (= $^1/_2$ mg Adrenalin) soll man als Maximaldosis festhalten und nicht überschreiten, desgleichen soll es nicht in stärkerer Konzentration als 1 : 10 000 (siehe Oberstsche Anästhesie) dem Körpergewebe einverleibt werden. Man kommt unbeschadet der Wirkung bei allen Operationen mit geringeren Mengen aus; überschreitet man die Maximaldosis, so kann man unangenehme Störungen in der Herztätigkeit, Schnell- und Kleinwerden des Pulses, Beklemmungen und dergleichen erleben.

Mit Tropakokain zusammen ist die Adrenalinverwendung nicht zu empfehlen. Man hat dabei oft das Ausbleiben der Anämie beobachtet. Der Kombination mit Eukain steht nichts im Wege.

Die von Braun gegebene Vorschrift zur rationellen Herstellung der 0,1 prozentigen Adrenalinlösung, wie er sie der fertig käuflichen vorzieht, ist folgende: Eine Stammlösung von Adrenalin wird vom Apotheker bezogen. Daneben bereitet man folgendes Lösungsmittel:

Acid. hydrochl. pur. 0,2.
Natr. chlor. 0,8.
Aq. dest. 100,0.

10 ccm dieses Lösungsmittels werden zum Kochen erhitzt und dann von der Adrenalinlösung eine Menge, die einem cg Adrenalin entspricht, hinzugesetzt. Danach wird nochmals aufgekocht und nun 2 Tropfen Acid. carbol. liquef. zugefügt. Die so fertiggestellte 0,1 prozentige Adrenalinlösung wird in gut schliessende, 3—5 ccm fassende, braune Fläschchen abgefüllt und ist darin unbegrenzt haltbar.

Das Suprarenin unterscheidet sich in nichts vom Adrenalin.

Es bleiben noch einige Worte über die Blutstillung zu sagen. Da beim Adrenalingebrauch eine starke Ischämie eintritt, so erlebt man keine parenchymatöse Blutung während der Operation, ebenso sieht man selten lebhaftes Gefässspritzen. Daher soll man auf die Blutpunkte, auch die kleineren, achten und sich klar darüber sein, dass sie uns momentan verengte Gefässe anzeigen. Sie müssen gefasst und unterbunden werden, wenn man nicht unangenehme Nachblutungen beim Schwinden der Blutleere erleben will. Besonders ist dies natürlich bei den Operationen im Auge zu halten, die nicht mit exakter Wundnaht beendigt werden.

Im übrigen erleiden die Regeln der allgemeinen Chirurgie, soweit sie die Wundversorgung angehen, bei der Verwendung der verschiedenen Methoden der Anästhesie keine Abänderung.

In den folgenden Kapiteln sollen die schon erwähnten Arten der Anästhesie besprochen werden und bei jeder einzelnen Rücksicht auf die speziellen Verhältnisse, die sich durch den Adrenalinzusatz ergeben, genommen werden.

IV. Die Infiltrationsanästhesie mit Kokainlösung.

Bisher wurde von manchen bei einer grossen Anzahl von Operationen lediglich eine wässerige $^1/_2$—1 prozentige Kokainlösung zur Erzielung der Anästhesie verwandt. Trotzdem sich die Schleichschen Lösungen durch ihre zahl-

reichen Vorzüge, wozu Ungiftigkeit und Haltbarkeit gehören, empfahlen, hat doch auch jene Methode viele Anhänger gefunden, die ihr vor allem eine grosse Sicherheit des Erfolges nachrühmen. Die Hauptschattenseite dieses Infiltrationsverfahrens besteht in der erheblichen Konzentration der Lösung und der durch sie bedingten Gefahr, bei der Infiltration umfangreicher Bezirke alsbald die Maximaldosis zu erreichen oder zu überschreiten. Daher kann der vorsichtige Arzt dies Verfahren nur zu kleinen Eingriffen, die wenig Lösung erfordern, verwenden. Bei solchen ist es von guter Wirkung und ohne Gefahr.

Unter Adrenalinzusatz wird aber diese Methode ein durchaus empfehlenswertes und allgemein brauchbares Verfahren. Wie früher geschildert, tritt durch die Vereinigung von Adrenalin und Kokain die Gefahr einer Intoxikation bei richtiger Anwendung völlig in den Hintergrund. Denn das Adrenalin entgiftet das Kokain und verstärkt es ausserordentlich in seiner spezifisch anästhetischen Kraft, infolgedessen man einerseits von dem Gemisch nur geringe Mengen zur Infiltration zu verwenden braucht, andererseits aber böse Folgen von einer starken Kokaingabe nicht zu fürchten hat.

Die Eigentümlichkeit der Kokain-Adrenalinlösung, auch in die Umgebung der infiltrierten Stelle ihre anästhesierende Wirkung zu verbreiten, erlaubt es uns, bei vielen Operationen die Haut unbehelligt zu lassen und uns mit einer Infiltration des subkutanen Gewebes zu begnügen. Die darüber liegende Haut sowohl wie das darunter liegende Gewebe wird dann ohne unser Zutun von selbst anästhetisch. Das bedeutet natürlich für den Operateur einen grossen Vorteil, eine Vereinfachung des Verfahrens, denn es ist viel bequemer, die Kanüle von der Injektionsstelle direkt in das lockere subkutane Gewebe zu führen und lediglich dies gleichmässig zu infiltrieren, als wenn man auch die derbe Kutis, in der sich die Flüssigkeit nur ungleichmässig verteilt, noch für sich besonders behandeln muss.

An dem Blasswerden des Gewebes erkennen wir den Eintritt der Anästhesie. Meist soll man, ehe nicht 20 Minu-

ten seit der Infiltration verstrichen sind, nicht zum Messer greifen.

Als Konzentration wählt man 1 bis 2 Tropfen der 0,1-prozentigen Adrenalinlösung auf je 1 ccm einer 0,5- bis 1 prozentigen wässerigen Kokainlösung. Mit 10 ccm dieses Gemisches kann man schon ein ganz ausgedehntes Gebiet anästhesieren. Braucht man ausnahmsweise viel von der Lösung, so kann man den Adrenalingehalt noch verringern.

Als ein Beispiel der vorzüglichen Wirkung des Kokain-Adrenalingemisches auf die Umgebung der Infiltrationsstelle sei die von Heidenhain mitgeteilte Anästhesie zur Schädeltrepanation erwähnt. Dazu wurden die Injektionen lediglich unter die Galea direkt auf den Knochen gemacht. Sie erzeugten in einer halben Stunde eine ausgezeichnete Anästhesie der darüber liegenden Weichteile, wie auch des darunter liegenden Knochens und der Dura.

In der Verbindung mit Adrenalin dient die Kokain- oder Eukainlösung zur Anlegung der Braunschen „Leitungsanästhesie". Sie unterbricht durch peri- und endoneurale Injektionen an sämtlichen für eine Körperregion in Betracht kommenden sensibeln und gemischten Nerven die Sensibilitätsleitung dieses Gebietes. Die Methode ähnelt in gewisser Hinsicht der noch zu beschreibenden Oberstschen. Sie ist naturgemäss sehr umständlich und setzt eine gründliche Kenntnis der Innervationsverhältnisse voraus.

V. Die Schleich'sche Infiltrationsanästhesie.

Das Schleichsche Infiltrationsverfahren nimmt den breitesten Raum auf dem Gebiete der Anästhesie ein. Es ist das brauchbarste und wohl am meisten geübte Verfahren für Operationen am Stamm und den Extremitäten und ist auch imstande, die bereits geschilderten Arten der Anästhesie in mehr oder minder vollkommener Weise zu ersetzen. Dem vielbeschäftigten Praktiker, der nicht in der Lage ist, sich über alle Methoden dauernd auf dem laufenden zu erhalten, ist hiermit ein Mittel in die Hand gegeben, das sich ganz besonders für seine Zwecke eignet. Denn es ist einfach, vielseitig verwendbar und absolut ungefährlich.

Die Eigenart des Schleichschen Verfahrens liegt darin, dass die Unempfindlichkeit zum grossen Teil durch Einspritzen einer indifferenten Flüssigkeit (Kochsalzlösung) in die Gewebe erzielt wird. Der in der Lösung befindliche Gehalt an Narkoticis, Kokain und Morphium, dient in der Hauptsache zum Unempfindlichmachen der Gewebsaufspritzung selbst, obgleich er auch für das Zustandekommen der eigentlichen Anästhesie nicht ohne erhebliche Bedeutung ist.

Es gibt kein Gewebe des Körpers, das der Unempfindlichmachung durch die Schleichsche Infiltration nicht zugänglich wäre. Mit derselben Sicherheit, mit der wir mit dem Verfahren an Haut, Muskeln und Zwischengewebe schmerzlos arbeiten, tun wir es an den Faszien, Sehnen, dem Periost und Knochen. Man eröffnet unter Schleichscher Anästhesie Abscesse, nachdem ihre Wand infiltriert ist, macht Hautschnitte und Laparotomieen, man spaltet Phlegmonen, exstirpiert Tumoren, ja man hat auch Amputationen damit gemacht, und es dürfte kaum ein Gebiet geben, auf dem sich einem im Infiltrationsverfahren geübten Operateur unüberwindliche Schwierigkeiten böten.

Schleich hat ursprünglich 3 Normallösungen zu seiner Anästhesie angegeben. Sie unterscheiden sich von einander durch ihren Gehalt an Kokain und geben dem Arzt die Möglichkeit, sich von der für Kokain geltenden Maximaldosis nach Belieben entfernt zu halten, indem er unter Umständen mit einer stärkeren Lösung die Infiltration beginnt und zur schwächeren übergeht, sobald sich eine erheblichere Menge der anästhesierenden Flüssigkeit erforderlich erweist. Im allgemeinen bedient man sich der mittleren Lösung, und der Praktiker tut gut, wenn er sich für seine Zwecke nur diese vorrätig hält. Da sie in 100 ccm 0,1 g Kokain enthält, darf er die halbe Flasche (= 50 ccm = 0,05 g Kokain) auf einmal verbrauchen, ohne dass er eine Intoxikation zu befürchten hat.

Im Interesse der Haltbarkeit empfiehlt es sich, den Lösungen einen geringen Bruchteil Karbolsäure zuzusetzen. Auf diese Art braucht man kein vorzeitiges Verderben zu

befürchten. Man verschreibt die Lösungen in folgender Form:

I.

Rp.	Coc. hydrochl.	0,2
	Morph. hydrochl.,	0,02
	Natr. chlor.	0,2
	Aq. dest. ad	100,0
	Adde acid. carbol. (5%)	gtt. II.
	S. Schleichsche Lösung I.	

II.

Rp.	Coc. hydrochl.	0,1
	Morph. hydrochl.,	0,02
	Natr. chlor.	0,2
	Aq. dest. ad	100,0
	Adde acid. carbol. (5%)	gtt. II.
	S. Schleichsche Lösung II.	

III.

Rp.	Coc. hydrochl.	0,01
	Morph. hydrochl.,	0,005
	Natr. chlor.	0,2
	Aq. dest. ad	100,0
	Adde acid. carbol. (5%)	gtt. II.
	S. Schleichsche Lösung III.	

Zur Erzielung der Anästhesie ist eine vollständige Infiltration, ein Durchtränken und Aufschwemmen des Gewebes, mit einer der Lösungen notwendig.

Das Verfahren soll zunächst beschrieben werden, wie es sich bei einem alltäglichen Eingriff, beispielsweise am Rumpfe darstellt. Man beginnt mit dem Anlegen einer Quaddel. Am Rande des in üblicher Weise desinfizierten Operationsgebietes wird die Kanüle der mit Schleichscher Lösung gefüllten Spritze möglichst nach vorheriger Anwendung des Aethylchloridstrahles nahezu parallel zur Hautoberfläche eingestochen und man beginnt sogleich, wenn der Kanülenschlitz in der Haut verschwunden ist, das Gewebe langsam aufzuspritzen, zu infiltrieren. Fällt der erste

Einstich auf eine Schleimhaut, so anästhesiert man diese Stelle vorher durch ein aufgelegtes Kokainkörnchen oder einen Tropfen Kokainlösung. Die Flüssigkeit soll zunächst in die Haut, intrakutan, nicht subkutan injiziert werden. Durch langsamen und gleichmässigen Druck auf den Spritzenstempel entleert man sie in das Hautgewebe und sieht eine rundliche, weisse und derbe, erhabene Quaddel entstehen. In ihrem Bereich ist das Gewebe anästhetisch. Von hier aus führt man die Nadel intrakutan bis zum Rande der Quaddel weiter und injiziert dabei das Gewebe gleichmässig. Es ist durchaus nicht nötig, jedesmal die Kanüle nach der Bildung einer Quaddel herauszunehmen und an ihrem Rande von neuem einzustechen; man führt sie vielmehr soweit es ihre Länge zulässt, gleich vom ersten Einstich innerhalb des Gewebes unter andauernder Injektion weiter und macht einen neuen Einstich erst, wenn von dem vorhergehenden aus das ganze erreichbare Gebiet infiltriert ist. Die weiteren Einstiche müssen stets am Rande des bereits unempfindlichen Bezirkes erfolgen. Auch kann man von einem zentral gelegenen Einstich aus sehr gut nach allen Seiten flächenförmig infiltrieren, indem man die Kanüle jedesmal wieder bis nahe an die Spitze zurückzieht ohne sie herauszunehmen und nun in anderer Richtung wieder vorschiebt. Allzu zahlreiche Einstichstellen führen oft dazu, dass ein Teil der injizierten Flüssigkeit wieder abfliesst. Erstreckt sich die Operation in die Tiefe, so tut man gut, von der ersten Quaddel aus alles Gewebe, das kutane, subkutane und tiefer liegende zunächst aufzuspritzen und, nachdem dies überall mit der Lösung durchtränkt ist, den Hautschnitt noch besonders durch eine Quaddelreihe vorzuzeichnen.

Immer muss man streng darauf sehen, dass auch wirklich das ganze Operationsterrain durchtränkt ist, denn nichts ist unangenehmer, als wenn man auch nur am Ende des Hautschnittes in ein nicht anästhesiertes Gewebe gerät, und der aufschreckende Patient sein Vertrauen auf die vielgerühmte Schmerzlosigkeit getäuscht sieht. Da man meist die Grenze des anästhesierenden Bezirkes an der pralleren

Beschaffenheit und der helleren Farbe gegen die Umgebung zu unterscheiden vermag — ein richtig infiltrierter Hautbezirk hebt sich wie eine helle ödematöse Beule gegen die nicht behandelte Umgebung ab — so ist ein unbeabsichtigtes Versehen nicht leicht möglich.

Sieht man sich veranlasst, die Operation über die anfangs angenommenen Grenzen hinaus auszudehnen, so steht nichts im Wege, dass man während des Eingriffes eine Pause macht und erst die Anästhesie weiterführt, ebenso wie man oft von vornherein tiefer gelegene Partieen erst dann anästhesieren kann, nachdem die für sich allein infiltrierten bedeckenden Gewebe vorher durchtrennt sind.

Zur Anästhesierung der verschiedenen Körpergewebe sind keine besonderen Vorschriften erforderlich. Man achte überall darauf, dass, soweit es möglich, die Weichteile gehörig mit der Lösung durchtränkt sind; in narbigem und sklerotischem Gewebe begegnet man mitunter ziemlichen Schwierigkeiten. Bei der Exstirpation von Tumoren lässt man natürlich das von der Operation unberührt bleibende Zentrum unberücksichtigt und verwendet sein Augenmerk auf die Infiltration der Peripherie des Tumors und seiner nächsten Umgebung. Bei nicht deutlich abgesetzten Tumoren, besonders den malignen, soll unter Umständen die Infiltration die Unterscheidung zwischen Gesundem und Krankem erschweren können; man halte sich also an die für solche Neubildungen überhaupt geltende Regel, möglichst weit im Gesunden zu operieren. Auf der andern Seite bietet die Aufschwemmung der Gewebe dadurch einen grossen Vorteil, dass die natürliche Gliederung der Weichteile durch Aufquellen der Septen und Zwischenräume deutlich hervortritt. Dadurch wird ein exaktes präparatorisches Arbeiten erleichtert. Es sei nur an die Verhältnisse bei der Tracheotomie erinnert; im infiltrierten Gewebe ist die Auffindung des medialen Spaltes unter der Haut erheblich erleichtert.

Bei abgekapselten Tumoren (Atherom, Lipom etc.) vereinfacht man sich die Arbeit ausserordentlich, wenn man die Kapsel ausgiebig mit Flüssigkeit umspült. Neben der

Schmerzlosigkeit erzielt man dadurch eine mechanische Lockerung der abgekapselten Geschwulst und kann sie sehr leicht und unverletzt auslösen. Dabei verwendet man oft mit Vorteil eine etwas stumpfe Kanüle, die sich von selbst ihren Weg sucht und ein Anstechen der Kapsel verhütet.

Wenn Faszien, Sehnen, Fettgewebe im allgemeinen für sich auch unempfindlich erscheinen, so ist praktisch doch eine völlige Oedemisierung mit Rücksicht auf die durchtretenden Nervenfasern erforderlich. Beim Operieren am Knochen wird vollkommene Anästhesie erzielt, sobald das Periost infiltriert ist. Man spritzt dazu einfach hart auf dem Knochen entlang. Wahrscheinlich kommt hierbei auch eine Infiltration des Markes zustande. Bei der Rippenresektion umgeht man am besten den ganzen Knochen erst mit einer gebogenen Kanüle, ehe man das Periost einschneidet.

In den von Schleich für sein Verfahren gegebenen Vorschriften finden sich besondere Winke zur Behandlung der das Operationsgebiet durchziehenden Nervenfasern. Er betupft die Schnittfläche der neben den Gefässen liegenden Nerven, um den Schmerz beim Schliessen der Blutstillungsklemme zu vermeiden, mit einer Karbolsäurelösung. Ich habe nie Veranlassung gehabt, von diesem Hilfsmittel Gebrauch zu machen und habe es nie vermisst. Wie wir bei der Besprechung des Adrenalinzusatzes sehen werden, erübrigt es sich bei dessen Verwendung von selbst. Trifft man indes bei der Operation auf einen sichtbar freiliegenden grösseren Nervenstrang, so tut man immer gut, ihn vor der Durchtrennung noch einmal gesondert zu umspülen.

Operiert man am Bauchfell, so ist es von Wert zu wissen, dass Schneiden und Nähen am viszeralen Teil, am Magen, Darm, Mesenterium für gewöhnlich schmerzlos bleibt, wohingegen das parietale Blatt empfindlicher ist; besonders soll man Zerren und Drücken, das oft sehr unangenehm empfunden wird, nach Möglichkeit vermeiden.

Beim Operieren in entzündlich verändertem Gewebe erfordert die Technik der Anästhesie einige Modifikationen. Man muss stets in der gesunden Umgebung mit der In-

jektion beginnen, da man beim direkten Injizieren im Bereiche der Entzündung dem Patienten anfangs Schmerzen bereitet, und der Erfolg dadurch in Frage gestellt wird. Spült man dagegen die anästhesierende Lösung von der gesunden Grenze langsam heran, so geht der Prozess glatt und ohne unliebsame Störung vor sich. Die Infiltration setzt sich meist sehr leicht in das entzündliche Gewebe fort, da es gegen das gesunde aufgelockert und aufnahmefähiger ist. Beim Infiltrieren der Haut über Furunkeln und dergleichen achte man stets darauf, dass man mit der Kanüle nicht in den Eiterherd selbst gerät, da man durch die injizierte Flüssigkeit und die dadurch bedingte Druckerhöhung sehr lebhafte Schmerzen verursachen würde. Bei sehr tief liegenden Abscessen, die bereits durch eine pyogene Membran abgegrenzt sind, empfiehlt es sich, die bedeckenden Weichteile unter Schleichscher Anästhesie zu spalten und dann die Membran, die wegen ihres oft hyperästhetischen Verhaltens zuweilen jegliche Manipulation daran zur Qual für den Patienten werden lässt, unter dem Aethylchloridstrahl zu eröffnen. Wie bereits erwähnt, gilt dasselbe für den vom Periost entblössten Knochen, peritoneale Verwachsungen und dergleichen. Jedesmal soll dann die Umgebung gut durch Tamponade mit Gazestücken geschützt werden.

Die Schleichsche Anästhesie pflegt alsbald nach der Infiltration einzutreten und lässt nach 15 bis 20 Minuten nach, da eine allmähliche Ableitung der Flüssigkeit mit den Körpersäften eintritt. Nach dieser Zeit ist nötigenfalls die Injektion zu wiederholen. Man bedenke dies beim Schluss der Hautwunde, die mitunter gegen das Ende der Operation hin ihre Empfindlichkeit wieder gewonnen hat. Gegebenenfalls lege man auch die Quaddelreihe, in die der Hautschnitt fällt, hinreichend breit an, damit später die Naht in unempfindlichem Gebiete vor sich gehen kann.

Ueber die Blutung ist nichts besonderes zu erwähnen; man hat oft den Eindruck, als ob sie in dem ödematösen Gewebe gering ist.

Will man sich der schon geschilderten Vorteile, die der Adrenalinzusatz bietet, bei der Schleichschen Anästhesie

bedienen, so sind keine besonderen Massregeln notwendig. Ueberall wo die einfache Lösung angewandt wird, lässt sie sich auch in Verbindung mit Adrenalin gebrauchen und sie verdient natürlich da den Vorzug, wo es gilt, eine starke Blutung zu vermeiden. Es ist Brauch, zu je 10 ccm der Schleichschen Lösung (in der Regel Nr. II) 3 Tropfen der 0,1 prozentigen Adrenalinlösung zuzusetzen. Man hat dann das Adrenalin in einer Verdünnung von 1 : 100 000 und würde die Maximaldosis von 15 Tropfen (= $1/2$ mg) ebenfalls erreichen, wenn 50 ccm Schleichscher Lösung zur Verwendung kämen. In der Praxis bleibt man jedoch unbeschadet des Erfolges, auch wenn 50 und mehr ccm der Lösung injiziert werden, bei einer erheblich geringeren Menge Adrenalinlösung stehen. Da, wie schon erwähnt, diese Anästhesie auch auf die Umgebung der infiltrierten Partie wirkt, so kommt man nur bei sehr ausgedehnten Eingriffen in die Lage, eine ungewöhnlich grosse Menge der Lösung zu infiltrieren. Ausserdem hindert aber nichts, sobald man es für gut hält, die Anästhesie mit reiner Schleichscher Lösung, nötigenfalls Nr. III, fortzuführen. Infolge seinei erheblichen anästhetischen Wirkung auf die Umgebung der infiltrierten Partie kann man mit diesem Verfahren unter Umständen die Zuhülfenahme des Aethylchlorids, wie sie bei der Schleichschen Anästhesie ohne Adrenalin erwähnt worden ist, umgehen.

Es wird auch empfohlen, bis zu 100 ccm der Schleichschen Lösung nur 3—5 Tropfen Adrenalinlösung zuzusetzen. Dies geschieht in den Fällen, in denen man in erster Linie auf eine exakte Blutstillung Wert legt. Denn wir erzielen so eine derartige Ischämie, dass eine parenchymatöse Blutung fehlt, während die durchschnittenen Gefässe noch sichtbar bluten und dadurch zur Unterbindung auffordern. Man denke hieran bei der Entfernung von Angiomen.

Für das Schleichsche Verfahren unter Adrenalinzusatz trifft dasselbe zu, das bezüglich der Anästhesie der Kutis durch subkutane Injektion der reinen Kokain-Adrenalin-

Mischung gesagt ist. Das Vorzeichnen des Hautschnittes durch eine Quaddelreihe kann daher fortfallen.

Die Annehmlichkeiten, die dieses Verhalten bietet, treten besonders zutage, wenn man plastische Hautoperationen zu machen hat, denn die Hautoberfläche ist dann in ihrer Gestaltung weniger beeinträchtigt, im Gegensatz zu der ursprünglichen Schleichschen Methode, die durch Infiltration der Kutis die Oberfläche spannt und sie beulenartig vortreibt. Aehnlich ist es bei der Extraktion von spitzen Fremdkörpern, die im Gewebe stecken geblieben und im Niveau der Hautoberfläche abgebrochen sind. Da kann es vorkommen, wenn es sich um einen schlanken Gegenstand (Häkelnadel etc.) handelt, dass sich, sobald die Schleichsche Quaddel entsteht, die beulenartig aufgetriebene Haut über dem in der Tiefe festsitzenden Fremdkörper erhebt und verschiebt, der dann unsern Blicken entschwindet und oft nur schwer wiederzufinden ist. Eine Injektion von adrenalinhaltiger Lösung in die Subkutis vermeidet solche Unannehmlichkeiten.

Die Schleichsche Anästhesie mit Adrenalin ist stets derart komplet, dass sich eine besondere Behandlung der das Gewebe durchziehenden Nervenfasern völlig erübrigt. Weil sie sich gewissermassen über das ganze im Bereich der Injektionen liegende Gebiet verteilt, wenn auch nicht jede Stelle von vornherein mit Lösung durchtränkt ist, so ist sie besonders dem Anfänger zu empfehlen, der vielleicht befürchtet, dass seine einfache Schleichsche Anästhesie aus technischen Mängeln nicht überall gleichmässig sei.

Es war bereits erwähnt, dass unter Adrenalinzusatz sich der Eintritt der Unempfindlichkeit etwas verzögert; man muss meist ungefähr 20 Minuten und auch länger bis zum ersten Schnitt warten. Die Dauer der Anästhesie ist dafür aber auch enorm; sie währt mehrere Stunden.

Es sei gleich hier gesagt, dass sich ähnlich dem Kokain das Eukain zur Schleichschen Anästhesie in allen Fällen verwenden lässt; es wird zum Gebrauch auf Körpertemperatur erwärmt. Eine dringende Indikation zu seiner Anwendung besteht nicht.

VI. Die Oberstsche Anästhesie.

In der Oberstschen Anästhesie*) besitzen wir eine ideale Methode zum Unempfindlichmachen der kleinen Glieder, der Finger und Zehen. Das grosse Gebiet der Panaritien, der Fingerkrankheiten und -Verletzungen und der Nagelerkrankungen kommt für diese Anästhesie in Betracht. Keine der anderen Arten kommt ihr an Sicherheit und Einfachheit in diesen Regionen gleich.

Eine 1 prozentige sterile Kokainlösung dient zur Anästhesie. Man hält sich nur wenig davon vorrätig:

Rp. Coc. hydrochl. 0,2
Aq. dest. 20,0
S. Zur Oberstschen Anästhesie.

Die Anästhesierung spielt sich an der Basis des betreffenden Gliedes ab und hat den Vorteil, dass sie in der Mehrzahl der Fälle das schmerzhafte Operationsgebiet zunächst unbehelligt lässt, indem die entfernt vom Krankheitsherd angelegte Anästhesie sich selbsttätig auf diesen und darüber hinaus fortsetzt; sie wird dadurch erzielt, dass die vier oben und unten an dem Gliede längs des Knochens verlaufenden Nervenstämme unter gleichzeitiger Aufhebung der Zirkulation in dem Gewebe mit einer anästhesierenden Lösung umspült werden. Dies hat binnen kurzer Zeit eine völlige Unempfindlichkeit des distalen Gebietes zur Folge. Ein besonderer Vorteil ist die ungewöhnliche Einfachheit der Ausführung: mit 2 Kanülenstichen ist die Anästhesierung vollendet.

Nachdem man das desinfizierte Glied kurze Zeit hochgehalten, legt man in der Nähe seines Grundgelenkes einen dünnen Schlauch oder besser ein Kautschukband so um, dass die Blutzirkulation aufgehoben ist. Man spannt den Schlauch, der vorher in Sublimatlösung abgerieben ist, um den Finger an und schliesst ihn dann mittels einer Klemme.

*) Schleich erkennt der Oberst'schen Anästhesie keine Sonderstellung zu, sondern erklärt sie mit dem Infiltrationsverfahren identisch, da die Anästhesie mit der allmählichen Verteilung einer dünnen Kokainlösung in dem abgeschnürten Gliede erfolge.

Diese selbst, sowie die freien Enden des Schlauches wickelt man mit einer sterilen oder in desinfizierende Lösung getauchten Binde fest und schliesst mit ihr gleichzeitig die benachbarten Finger oder Zehen gegen das desinfizierte Operationsgebiet ab. Statt der elastischen Konstriktion legt man im Notfall einen feuchten Mullstreifen um. Die Umschnürung soll nur gerade die Zirkulation aufheben, nicht aber so festliegen, dass sie Schmerzen bereitet.

Sodann nimmt man die Umspülung der vier oben und unten an den „Kanten" längs der Grundphalange hinziehenden Nervenstränge vor. Es geschieht in der Weise, dass man distal von der Umschnürung ungefähr über dem Rande des Knochens senkrecht einsticht und 3 bis 6 mm unter der Hautoberfläche $^1/_2$ ccm der Lösung infiltriert; dann führt man in dem nunmehr anästhesierten Gewebe die Kanüle sofort am Knochen vorbei tiefer bis sie ungefähr ebensoweit von der gegenüberliegenden innern Hautoberfläche entfernt ist und entleert hier die gleiche Menge. Dasselbe wiederholt sich auf der andern Seite der Phalange. Auf diese Weise sind die 4 Nervenstämme mit Sicherheit mit Kokainlösung umspült und ausser Funktion gesetzt.

Die Kanüle an 4 Stellen einzustechen, von der Ober- und Unterfläche des Fingers her, wie man es oft geübt sieht, ist nicht zu empfehlen. Es ist viel umständlicher für den Patienten und den Arzt, gewährt geringere Sicherheit des Erfolges und erhöht die Gefahr einer Infektion an der Einstichstelle, da ja an den Händen und Füssen, die meistens zur Operation kommen, eine Desinfektion, zumal an der Innenfläche, mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Die Umspülung nimmt man stets hart an der Basis des Gliedes von der dorsalen Seite aus vor; gleichviel ob der Krankheitsherd dicht darüber oder weit davon entfernt an der Kuppe, ob er auf der volaren oder auf der dorsalen Seite gelegen ist.

Nach der Injektion wartet man einige Zeit, mindestens 3 Minuten, meist 5 bis 8 und 10 Minuten, während deren man die von der Injektionsgegend peripher fortschreitende

Anästhesierung verfolgen kann. Sie gibt sich meist dem Auge durch ein von der Injektionsgegend distal fortschreitendes Blasserwerden des nach der Abschnürung leicht cyanotischen Gliedes kund. Man überzeugt sich unter Anwendung der Pinzette oder der Messerspitze, wie die Anästhesie von der Basis zur Kuppe des Gliedes fortschreitet. Dabei soll man sich immer darüber klar sein, dass man, genau genommen, eine Analgesie, nicht völlige Anästhesie, obgleich sie gerade bei dieser Methode nichts ungewöhnliches ist, erzielen will. Ein brüskes Anfassen des Fingers mit der Frage an den Patienten, ob das noch schmerze, wird er stets, sobald er merkt, dass etwas vorgeht, mit einem eifrigen und ängstlichen „Ja" beantworten, während er von einem Messerschnitt, bei dem das Glied nicht bewegt oder gedrückt wird, keinerlei Empfindung äussert. Man soll sich nie dazu verleiten lassen, mit der Operation zu beginnen, ehe das Glied wirklich unempfindlich geworden ist; man kann sonst die Erfahrung machen, dass der Patient anfangs Schmerzen aushalten muss, die gerade dann aufhören, wenn der Eingriff nahezu vollendet ist.

Ein Versagen der Anästhesie ist bei einiger Uebung völlig ausgeschlossen, und es ist für den, der das Verfahren bisher nicht kannte, geradezu frappierend, zu sehen, wie man mit tiefem Schnitt die Fingerkuppe spaltet, Nägel entfernt, Knochen abkneift oder durchsägt, während der Patient sein völliges Wohlbefinden versichert.

Oft sieht man sich, vornehmlich bei eitrigen Prozessen, gezwungen, die Operation an einem Finger bis zur Fingerbasis und zur Mittelhand auszudehnen, und es verbietet sich dann die Umschnürung des Gliedes. Für solche Fälle hilft man sich dadurch, dass man die anästhesierenden Verrichtungen weiter oben vornimmt. Man legt den Schlauch um das Handgelenk und injiziert nun die Kokainlösung an der Grenze des Operationsgebietes am Handrücken und in die Hohlhand. Das gleiche gilt für die untere Extremität. Meist erzielt man auf diese Weise hinreichende Schmerzlosigkeit zu ausgedehnten Eingriffen längs der Sehnenscheiden und dergleichen. Allerdings kann man nicht

stets mit solcher Sicherheit wie bei der typischen Oberstschen Anästhesie den vollen Erfolg voraussagen.

Weiter oben an den grossen Extremitäten soll man die Oberstsche Anästhesie nicht zu erreichen suchen. Die dahin zielenden Versuche haben bisher kein befriedigendes Resultat gegeben. Hier käme die schon erwähnte Leitungsanästhesie von Braun in Betracht.

Nachdem man bei der Operation die üblichen Unterbindungen der grossen Gefässe gemacht hat, empfiehlt es sich, ausserdem den ersten Verband, in gegebenen Fällen auch die Tamponade, etwas fester als gewöhnlich anzulegen, um zu vermeiden, dass es infolge der durch die Abschnürung bedingten reaktiven Hyperämie zu einer Nachblutung aus übersehenen Gefässen komme. Aus diesem Grunde pflege ich auch immer das verbundene Glied für die erste Zeit nach der Operation hochzulegen.

Am Penis ist die Oberstsche Anästhesie analog dem Verfahren an Fingern und Zehen auszuführen. Man hüte sich aber vor zu starker Abschnürung; man hat dadurch schon Nekrose des Gliedes gesehen.

Die Oberstsche Anästhesie*) stellt eine Methode für die kleinen Glieder dar, die dem Verfahren mit Adrenalinzusatz an andern Körpergegenden ähnelt. Hier wird durch den umgelegten Schlauch die Zirkulation unterbrochen und die Anämie aufrecht erhalten. Da bei ihr die Menge der anzuwendenden Kokainlösung stets beschränkt ist, weil sie nicht von der Ausdehnung des operativen Eingriffes abhängig ist, und daher eine Intoxikationsgefahr nicht entfernt gefürchtet zu werden braucht, so liegt kein dringendes Bedürfnis vor, auch hier noch unter Adrenalinzusatz vorzugehen. Wer indes dazu neigt, soll es ruhig tun; er kann die Anästhesie dadurch nur verbessern; bei zufälliger Idiosynkrasie gegen Kokain wäre der Zusatz direkt indiziert.

Man sieht dann, dass sich die Adrenalinanämie zumeist

---

*) Die Hackenbruchsche zirkuläre Anästhesie ist der Oberstschen ähnlich, doch nicht so vollkommen wie sie. Sie hat keine weite Verbreitung gefunden.

auf das Grundglied des Fingers oder der Zehe beschränkt. Den Schlauch kann man unter Umständen entbehren.

2 bis 3 Tropfen der üblichen Adrenalinlösung auf den ccm 1 prozentiger Kokainlösung ist die richtige Mischung; das Adrenalin kommt alsdann in der Verdünnung von 1 : 10 000 zur Injektion; diese Konzentration soll nicht überschritten werden.

VII. Die Biersche Anästhesie.

Von Bier ist das Verfahren der Rückenmarksanästhesie angegeben worden. Es besteht darin, dass durch Umspülung des unteren Rückenmarksabschnittes mit einer in den Lumbalsack gebrachten anästhesierenden Lösung die von hier aus innervierten Gebiete, vornehmlich die untere Körperhälfte, ihrer Sensibilität beraubt werden. Das Verfahren hat bereits, wie bei dieser bedeutungsvollen Neuerung zu erwarten stand, manche Wandlungen durchgemacht und ist noch weit davon entfernt, zum allgemeinen Gebrauch geeignet zu sein. Daher lassen sich heute noch keine bestimmten Regeln aufstellen; es hat viele Lobredner und viele Gegner gefunden.

Mittels der Quinckeschen Lumbalpunktion wird eine Kokainlösung in den liquor cerebrospinalis gebracht. Man nimmt die Lumbalpunktion zwischen dem 2. und 3. oder dem 3. und 4. Lendenwirbel vor; die Gefahr einer Rückenmarksverletzung, an die man bei Verkennung der anatomischen Verhältnisse zunächst zu denken geneigt ist, besteht hier nicht, die Stränge der cauda equina weichen vielmehr der Kanüle in der reichlich vorhandenen Flüssigkeit gut und sicher aus.

Nachdem man langsam die Spritze entleert hat, wartet man auf den Eintritt der Anästhesie. Sie beginnt nach 5 bis 10 Minuten an den Fusssohlen, wo sie auch am längsten anhält und steigt von hier aus nach oben bis zum Damm, zur Zwerchfellhöhe, auch bis zu den Brustwarzen und noch höher. Zunächst pflegt das Schmerzgefühl zu schwinden, dann folgt der Temperatur- und Tastsinn. Die

Beweglichkeit bleibt unbeeinflusst, sie ist nur der zentralen Innervation entzogen.

Diese Anästhesie eignet sich vorzüglich zu allen Operationen an den unteren Extremitäten, am Damm, der Blase, den Genitalien; weiter hinauf lässt ihre Sicherheit nach. Neuerdings macht wieder die Rückenmarksanästhesie bei Entbindungen von sich reden.

Um möglichst wenig fremde Substanz dem Wirbelkanal einzuverleiben, empfahl man, das Kokain im Liquor selbst zu lösen. Ich kann dies Verfahren aus eigener Erfahrung dringend empfehlen. Man hält die abgemessene Kokainmenge (0,01 bis 0,02 g) in einem sterilen Schälchen bereit, macht die Lumbalpunktion und lässt nun einige ccm der in lebhaftem Tropfenfall austretenden Spinalflüssigkeit in das Schälchen träufeln. Sodann wird die Kanüle mit dem Finger verschlossen, die Flüssigkeit im Schälchen, in der sich das Kokain sogleich löst, aufgesaugt und langsam injiziert. Tritt der Liquor unter hohem Druck aus, so kann man getrost erst einige ccm davon ablassen. Der Patient liegt hierbei auf der Seite mit erhöhtem Kopf. Ein Heftpflaster oder Kollodium verschliesst alsbald die Stichöffnung und man wartet das weitere ab.

Ueber die Anästhesie hat man in der Regel nicht zu klagen, nur die unangenehmen Nebenerscheinungen scheinen noch sehr häufig zu sein. Man beobachtete Kopfschmerzen, Schwindelgefühle, Schweissausbruch, Durst, Zittern, Erbrechen, Delirien, Kollaps und Koma, hinterher auch Urinverhaltung, Parese der Beine, Temperaturerhöhung und dergleichen.

Letzthin gab Bier eine ausführliche Beschreibung seiner Anästhesie, die er jetzt unter Adrenalinzusatz ausführt. Dadurch ist die Methode auf dem besten Wege, zu einem hohen Grad der Vervollkommnung zu gelangen. Das Adrenalin lokalisiert durch die gesetzte Blutleere die Wirkung des mitinjizierten Kokains auf die Stelle der Injektion. Somit fällt die Hauptgefahr, dass das Kokain vom Lumbalsack aus nach dem Gehirn gelange, weg. Macht man die Injektion zwischen 2. und 3. Lendenwirbel bei erhöhtem

Oberkörper des Patienten, so pflegt man eine Anästhesie zu erzielen, die nach oben am Poupartschen Band vorn und in der Höhe des 12. Brustwirbels hinten abschneidet. Um sie höher hinaufsteigen zu lassen, hat man auch in Beckenhochlagerung operiert.

Bier spritzt zunächst $^1/_2$ ccm der 0,1 prozentigen Adrenalinlösung, der ebensoviel physiologische Kochsalzlösung zugesetzt ist, für sich allein ein. Nachdem sie 5 Minuten gewirkt hat, folgt die Kokaininjektion (1 ccm einer Lösung von 0,1 bis 0,2 Kokain auf 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung). Nach weiteren 10 Minuten beginnt die Operation.

Die Gefahren sind bei diesem Vorgehen in der Tat unbedeutend. Es sei betont, dass Bier das Kokain allen seinen Ersatzmitteln vorzieht. Mehr als 3, höchstens 4 cg gibt er nicht intradural.

Dass hier strengste Asepsis unerlässlich ist, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Die Technik der Lumbalpunktion selbst ist bald zu erlernen; man kann in der Mittellinie, wie auch seitlich der Dornfortsätze in den Wirbelkanal gelangen. Bier geht folgendermassen vor: Am Rücken des in Seitenlage mit leicht nach hinten und unten ausgebogener Wirbelsäule liegenden Patienten tastet man in der Verbindungslinie beider Darmbeinkämme den Dornfortsatz des 4. Lendenwirbels. Der Finger gleitet zum nächsthöhern und stellt den Zwischenraum zwischen den Dornfortsätzen des 2. und 3. Lendenwirbels fest. 1 cm seitlich davon auf der unteren, dem Tisch zugekehrten, Seite sticht man mit langer Kanüle in der Richtung nach oben und innen ein und führt die Kanüle langsam weiter, bis die abfliessende Spinalflüssigkeit ihren richtigen Sitz anzeigt. Die Injektion soll nur in den Lumbalsack allein erfolgen; man vermeide deshalb Kanülen mit sehr langem Schlitz.

Wenn die Biersche Anästhesie erst einmal so weit ausgebildet ist, dass sie den beiden vorher besprochenen Methoden an Sicherheit des Erfolges, Einfachheit der Ausführung und vor allem an Ungefährlichkeit gleichkommt,

so wird sie dem praktischen Arzt eine wertvolle Bereicherung seines anästhetischen Armamentariums sein. Einstweilen tut er gut, sie den Kliniken zur weiteren Vervollkommnung zu überlassen.

VIII. Spezielle Vorschriften.

Ich habe es absichtlich vermieden, die Technik der Anästhesie bei einzelnen typischen Operationen besonders zu schildern und habe sie nur da, wo es sich im Zusammenhang ergab, andeutungsweise berührt; denn ein jeder, der für das Verfahren Interesse zeigt, wird selbst bald im einzelnen Fall den richtigen Weg finden. Es sollen indessen noch einige etwas abseits liegende Punkte Erwähnung finden, bei denen eine von den üblichen Manipulationen abweichende Technik zu beobachten ist.

Das ist zunächst die Anästhesierung zur Zahnextraktion, die für den praktischen Arzt oft grosse Bedeutung gewinnen kann. Schleich beschreibt ein Verfahren, das etwas umständlich erscheint: Vorerst erfolgt eine Anästhesie des Zahnfleisches mittels eines in Kokainlösung getränkten Tampons. Darauf nimmt man von verschiedenen Seiten her eine gänzliche Umspülung des Zahnes und besonders seiner Wurzeln mit Schleichscher Lösung vor, was nicht immer ganz einfach ist, und hierauf wird vor der Extraktion durch den Chloräthylstrahl die ganze Partie vereist. Empfehlenswerter ist folgendes Vorgehen Läwen's: Die Spritze enthält eine 1- bis 2prozentige Kokainlösung, der auf den ccm 3 Tropfen Adrenalinlösung zugesetzt sind. Es wird seitwärts vom Zahn an der Uebergangsfalte der Schleimhaut eingestochen und in geringer Tiefe mit der Injektion begonnen. Die Hauptmenge ($^1/_2$ ccm) soll in Höhe der Wurzelspitze entleert werden. An der lingualen Seite sticht man 5 mm vom Zahnfleischrand schräg ein und injiziert abermals, indem die Hohlnadel bis zur Gegend der Wurzelspitze vordringt, $^1/_2$ ccm unter das Alveolarperiost. Bei freistehenden Zähnen gibt man noch einige Tropfen vor und hinter den Zahn ins Zahnfleisch. Nach 5 Minuten ist das Zahnfleisch weiss, und der Zahn kann schmerzlos entfernt werden.

Sodann sei noch der Probepunktion gedacht. Will man sie schmerzlos ausführen, weil der Patient sehr empfindlich ist, oder die Kanüle eine dicke Gewebsschicht durchdringen muss, so hat man nur nötig, etwas Kokain- oder Schleichsche Lösung in die Punktionsspritze zu nehmen und kann damit den Weg der Kanüle, indem man sie langsam vorschiebt und gleichzeitig das Gewebe infiltriert, unempfindlich machen. Es ist nicht schwer, die Menge der Lösung so abzuschätzen, dass beim Eintreten der Kanüle in die Höhle die Spritze entleert ist, damit sie sogleich zur Aspiration dienen kann.

Betrachten wir nunmehr die verschiedenen Methoden der Anästhesie, um dem Arzt die Auswahl für die einzelnen Operationen zu erleichtern, so kommen wir zu folgendem Ergebnis:

Die Schleichsche Anästhesie ist vor allen die Methode des praktischen Arztes. Und zwar wird man die ursprüngliche Lösung bei allen kleineren Eingriffen, zu denen keine besonderen Vorbereitungen gehören, vornehmlich in der Sprechstunde, verwenden. Denn diese Lösung ist sogleich nach der Injektion wirksam, und man kann sich bei kleineren Eingriffen von der Maximaldosis hinreichend fern halten. Die Lösung mit Adrenalinzusatz verdient bei allen grösseren Operationen den Vorzug; denn sie erlaubt erhebliches Sparen an kokainhaltiger Flüssigkeit, gewährt grössere Sicherheit einer überall gleichmässigen Anästhesie und hält sehr lange an. Kommt es einmal dazu, dass wir bei sehr ausgedehnter Infiltration die Maximaldosis des Kokains erreichen, so brauchen wir uns davor nicht zu scheuen, denn wir wissen, dass das zugesetzte Adrenalin eine starke kokainentgiftende Wirkung hat. Ausserdem kommt diese Anästhesie auch bei allen voraussichtlich sehr blutigen Operationen in Betracht. Bei einem bedeutenderen Eingriff spielt das etwas spätere Eintreten der Unempfindlichkeit keine Rolle.

Nach dem Belieben des Einzelnen kann die reine Kokain-Adrenalin-Anästhesie hiermit in Wettbewerb treten.

An Fingern und Zehen gebührt ohne Ausnahme der Oberstschen Anästhesie ihr Recht. Wie man es bei ihr mit dem Adrenalinzusatz halten will, ist mehr dem Einzelnen überlassen.

Die Biersche Anästhesie ist noch nicht so weit, um für die allgemeine Praxis empfohlen zu werden.

IX. Ueble Zufälle während der Anästhesie.

Nach der Anwendung von Kokain, sei es durch Einträufeln oder durch Injektion, hat man zuweilen Intoxikationserscheinungen beobachtet. Ueberschreitet man die Maximaldosis, so tritt mitunter Schwindelgefühl, Flimmern vor den Augen, Nausea auf, Erscheinungen, die sich wahrscheinlich auf eine durch das Kokain erzeugte akute Hirnanämie zurückführen lassen. Sie können sich bis zu starkem Hitzegefühl, Schweissausbruch mit Blässe des Gesichts und Erbrechen steigern. Der Puls ist dabei meist beschleunigt, 90—120 in der Minute. Vereinzelt sind Todesfälle im Kollaps bei der Rückenmarksanästhesie beobachtet worden. Wie viel von den bedrohlichen Erscheinungen lediglich dem Kokain zur Last zu legen sei, soll hier unerörtert bleiben; jedenfalls mahnen diese Vorkommnisse zur Vorsicht, und man soll sich zum Grundsatz machen, die Maximaldosis nicht zu überschreiten, sondern sich von ihr nach Möglichkeit entfernt zu halten. Denn man muss stets vor Augen haben, dass man beim Beginn der bedrohlichen Erscheinungen das dem Körper einverleibte Gift nicht mehr entfernen kann, da dann die Resorption in vollem Gange ist, und dass es ein Unterbrechen der Anästhesie, etwa wie man eine Chloroformnarkose im gegebenen Moment durch Weglassen des Narkotikums unterbricht, nicht gibt. Wie in vielen Dingen, so macht man auch hier die Erfahrung, dass verschiedene Individuen in verschiedenem Grade auf das Alkaloid reagieren. Einzelne Personen, am ehesten empfindliche Frauen, scheinen eine Idiosynkrasie gegen Kokain zu haben.

Um die geschilderten üblen Zufälle während der Kokainanästhesie zu vermeiden, sind verschiedene Mittel empfohlen. Der Patient soll nicht ganz nüchtern sein; sodann ist es von Vorteil, wenn man ihn stets während und auch einige Zeit nach der Operation liegen lässt, wobei der Kopf etwas tief gelagert wird. Dies prophylaktische Mittel kann nicht dringend genug empfohlen werden, doch findet eine Ausnahme davon bei der Bierschen Anästhesie statt; um ein direktes Zufliessen der kokainhaltigen Spinalflüssigkeit nach dem Gehirn zu vermeiden, soll während dieser Anästhesie und nachher der Kopf des Patienten erhöht sein. Treten weitere Erscheinungen auf, so lasse man den Patienten etwas Amylnitrit, 3 bis 4 Tropfen auf ein Taschentuch geträufelt, einatmen. Dies Mittel, das bei vielen, die daran riechen, einen roten Kopf erzeugt, steht in dem Rufe, momentan eine grössere Blutwelle nach dem Gehirn zu treiben. Von manchen wird ein günstiger Einfluss dieser Inhalation bezweifelt; das Mittel sollte jedoch in keinem Operationssaal, in dem unter Lokalanästhesie operiert wird, fehlen. Weiterhin werden Exzitantien, vor allem Koffein empfohlen. Im gegebenen Fall muss die künstliche Atmung eintreten. Nach meiner Ansicht würde man eine kausale Indikation erfüllen, wenn man bei ausgesprochenen Intoxikationserscheinungen neben den sonstigen Massregeln, da wo es angängig ist, das infiltrierte Gebiet durch einen ausgiebigen Schnitt breit freilegte, um so wenigstens der hier noch angesammelten Lösung mit der Blutung Abfluss nach aussen zu verschaffen und einer weiteren Resorption zu steuern. Der Blutverlust wäre nötigenfalls durch Infusion von Kochsalzlösung zu ersetzen. Ferner wäre eine Adrenalininjektion zu versuchen; denn es ist wohl möglich, dass dies Mittel als Antidot des Kokains wirken kann, da es den Blutdruck steigert, während Kokain ihn herabsetzt.

Als Folgeerscheinungen der Kokainanwendung hat man Kopfschmerzen, die bis zu 48 Stunden anhielten, Frostgefühl und Fieber, vereinzelt bis zu 39^{0}, gefunden. Einer leichten Temperatursteigerung am Abend des Operationstages bin ich oft begegnet; man braucht ihr keine Be-

deutung beizulegen, sie ist auch nicht immer allein auf das Konto des Kokains zu setzen. Nach der spinalen Anästhesie hat man vorübergehend Glykosurie gesehen.

Direkte Gewebsschädigungen, für die man das Kokain verantwortlich gemacht, sind in der Literatur erwähnt. So hat man einmal ein Ausfallen der Schnurrbarthaare beobachtet, das auf Kokaininjektionen in die benachbarte Lippen- und Zahnfleischschleimhaut zurückzuführen war. Desgleichen liest man von Schleimhautnekrosen nach Injektion.

So beängstigend einzelne der geschilderten Erscheinungen im einzelnen Fall auch werden können, so kommen sie den Gefahren, die eine Narkose in sich birgt, doch nicht gleich, und man darf sich dadurch nicht von der Anwendung der lokalen Anästhesie abschrecken lassen. Bleibt man von der Maximaldosis, vorausgesetzt, dass man ohne Adrenalin arbeitet, möglichst weit ab und beherzigt die übrigen Vorsichtsmassregeln, so wird man kaum schlimme Erfahrungen machen. Ich habe bei mehrjähriger ausgedehnter Verwendung der geschilderten Methoden keine üblen Zufälle zu beklagen gehabt, wenn ich von vereinzelt aufgetretenem Gefühl von Schwindel und Unwohlsein nach der Operation absehe, das sich übrigens durch grossen Blutverlust und die unvermeidliche psychische Alteration zwanglos erklärte. Man soll auch bedenken, dass die beschriebenen Fälle von beängstigenden Erscheinungen in die Anfangszeit der Anästhesie fielen und meist dekrepide Patienten betrafen, an denen man das neue Verfahren erprobte, weil man sie wegen schon vorhandener schwerer Störungen der Gefahr einer allgemeinen Narkose nicht glaubte aussetzen zu sollen.

X. Indikation und Kontraindikation. Ersatzmittel des Kokains.

Für das Verfahren der Lokalanästhesie lassen sich bestimmte Indikationen und Kontraindikationen nicht aufstellen. Man kann wohl sagen, dass die Schleichsche und Oberstsche Anästhesie bei fast allen Patienten und allen Operationen ohne Schaden angewandt werden darf. Nur

bei Verdacht auf Glaukom soll man sich vor grösseren Kokainmengen hüten.

Es muss besonders hervorgehoben werden, dass Herz- und Lungenaffektionen von den meisten Vertretern der Anästhesie nicht gefürchtet werden. Die Lokalanästhesie kann also unbedenklich den Kranken zu gute kommen, bei denen man wegen bestimmter Leiden eine allgemeine Narkose nicht ausführen darf.

Technische Schwierigkeiten, die die lokale Anästhesie bei einzelnen Operationen verbieten könnten, sind wohl kaum vorhanden, vor allen Dingen kommt die Anästhesie nie mit der Asepsis in Konflikt. Unzulänglich schien mir seither das Infiltrationsverfahren nur in wenigen Fällen; es war beim Zusammenziehen der Haut, wenn es nach der Entfernung grosser mit der Haut verwachsener Tumoren einen breiten Substanzverlust durch Nähte zu verkleinern galt. Ich hatte da den Eindruck, dass die Infiltration die Verschieblichkeit der Gewebe beeinträchtige; der starke Zug liess sich auch nicht ohne Schmerzempfindung bewerkstelligen.

Wie es bezüglich der Bierschen Anästhesie steht, muss die Zukunft lehren; über dies Verfahren sind die Akten noch nicht geschlossen. Einige Autoren sehen Herzfehler, chronische Affektionen des Atmungsapparates, Krankheiten der nervösen Zentralorgane, vornehmlich Hirntumoren, und Nierenleiden als Kontraindikationen an. Diabetes und hohes Alter kommen dagegen nicht hindernd in Betracht; ebenso behaupten dies manche bezüglich der Herzfehler. Jedenfalls kann der Praktiker, der vorzugsweise die erstgenannten Methoden übt, ohne Bedenken an die Arbeit gehen und er wird, wenn er die prophylaktischen Winke beherzigt, nur Angenehmes mit seinem Verfahren erleben. Dass man zur Fortsetzung der lokalen Anästhesie oder im Falle einer unvorhergesehenen Störung ohne weiteres zur allgemeinen Narkose übergehen kann, sei nebenbei erwähnt.

Die Mittel, die man als Ersatz für Kokain empfohlen hat, sind zahlreich. Sie sollen hier nicht sämtlich aufgezählt werden.

Vor allen verdient das Eukain „B“ genannt zu werden, das in der Tat dem Kokain an Wirksamkeit gleichkommt und weniger giftig ist; indessen verursacht es bei der Injektion ein unangenehmes Brennen und soll auch zur Bildung hämorrhagischer Infiltrate an der Injektionsstelle führen. Zum Gebrauch muss es auf Körpertemperatur erwärmt werden, da es kalt sich leicht in Krystallen ausscheidet und nicht hinreichend wirksam ist. Bei manchen Chirurgen hat das Eukain das Kokain völlig verdrängt, andere dagegen, und unter ihnen die kompetentesten, sind wieder zum Kokain zurückgekehrt. Eukain ist billiger als Kokain.

Das Tropakokain zeitigt seltener unangenehme Erscheinungen, und wenn es dazu kommt, sind sie gering; dafür aber ist die Anästhesie wieder weniger sicher.

Nirvanin gibt eine gute Anästhesie nach Schleich und Oberst; es verursacht jedoch bei der Injektion ein recht unangenehmes Brennen, das sich allerdings bald verliert. Da der Schmerz aber gerade zu Beginn der Injektion empfunden wird, so ist die Wirkung auf den Patienten meist eine umso unangenehmere, und habe ich das Mittel aus diesem Grunde auch bald wieder beiseite gestellt.

Das Ritsertsche Anästhesin wurde ebenfalls zur Schleichschen Anästhesie empfohlen; das Gemisch soll aus einer 0,2 prozentigen Kochsalzlösung bestehen, der man einen Anästhesingehalt von 0,05 bis 0,15 Prozent zusetzt. Es hat zur Infiltrationsanästhesie keine grosse Verbreitung gefunden, nach meinen Erfahrungen gebührt ihm dagegen ein hervorragender Platz auf dem Gebiete der Schmerzlinderung bei Geschwüren, Verbrennungen, ulzerierten Tumoren, auch bei Gastralgie und dergleichen, wo es in Pulver- und Salbenform zur Anwendung kommt. Es sei dabei bemerkt, dass es Granulationen nicht ungünstig beeinflusst.

Uebersehen wir den Entwicklungsgang, den die Lokalanästhesie bisher gemacht hat, so erkennen wir, dass sich trotz aller Anfechtungen als das wirklich allen Anforderungen genügende Mittel das Kokain bewährt hat; in zweiter Linie steht das Eukain. Der Praktiker wird gut tun, wenn er diese Tatsache beherzigt und sich vorzugsweise des erstgenannten Mittels bedient.

XI. Instrumentarium.

Ueber das Instrumentarium zur Ausführung der Anästhesie sind noch einige Worte zu sagen.

Wie überall in der Chirurgie, so gilt auch auf dem Gebiete der Anästhesie der Satz, dass das Einfachste das Beste ist. Die Zahl der geeigneten Spritzen, die im Laufe der Zeit zu unserm Verfahren empfohlen wurden, ist unbegrenzt. Man hat einen besonderen Apparat zur Anästhesie, ferner eine Spritze mit Füllglas, eine durch Federdruck selbsttätige Spritze und dergleichen mehr angegeben. Die Hauptsache bleibt, dass man eine leicht zu handhabende, gute Spritze mit möglichst festsitzender Kanüle besitzt. Und in dieser Hinsicht verdient die Schleichsche Spritze vor allen andern den Vorzug. Sie ist in den gangbaren Grössen (5 und 10 ccm) käuflich und samt Kanülen durch Auskochen sterilisierbar. An ihrem oberen Teile trägt sie ein Widerlager für Zeige- und Mittelfinger, das ihre Handhabung wesentlich erleichtert. Von Vorteil ist es, mehrere verschieden lange und verschieden geformte Kanülen zur Hand zu haben; die zur Spritze gehörigen gebogenen Kanülen eignen sich vorzüglich zum Umgehen von Tumoren, Knochen und dergleichen. Besondere Vorrichtungen zum Festhalten der Kanüle an der Spritze, wie Bajonettverschluss oder ähnliches, erübrigen sich für gewöhnlich, da man bei einiger Uebung sehr wohl imstande ist, sich im Gewebe selbst so viel Widerstand zu geben, dass die Injektion von statten geht ohne dass die Kanüle von der Spritze abspringt. Mit einer einzigen guten Spritze führt man alle Formen der Anästhesie, sei es nach Schleich, Oberst oder Bier, mühelos aus. In vielen Fällen genügt auch die gewöhnliche Pravazsche Spritze. Zur Bierschen Anästhesie hat man ausserdem praktische Bestecke zusammengestellt.

Die meisten Spritzen sind heutzutage zum Auskochen eingerichtet; es gibt daher keine Störung, wenn man einmal im Laufe der Operation wieder zur Spritze greifen muss. Bei allen grösseren Eingriffen empfiehlt es sich, mehrere Kanülen vorrätig zu halten. Sie liegen in einem Schälchen

mit sterilem Wasser, oder man legt sie trocken hin, nachdem man sie vorher mit Wasser durchgespritzt hat. Dasselbe gilt für die Spritze selbst, denn man hat beobachtet, dass das Kokain, wenn es mit Alkalien (Sodalösung) zusammenkommt, leicht in Nadeln ausgefällt wird.

Die anästhesierende Lösung kocht man ebenfalls auf; es geschieht entweder mit den Instrumenten zugleich, indem man sie in einem offenen Gefäss in den Sterilisator stellt, oder aber im Reagenzglas über der Flamme. In diesem Falle sterilisiert man ein Schälchen zur Aufnahme der Flüssigkeit besonders.

Praktisch ist es auch, zur Herstellung der Schleichschen Lösung fertige Tabletten zu verwenden. Sie erfordern keine spezielle Behandlung.

XII. Schluss. *)

Eine längere Operation unter Lokalanästhesie bietet ein Bild, das grundverschieden ist von dem einer Operation, die unter allgemeiner Narkose vor sich geht. Bei ihr haben wir an dem Patienten alles, was wir Seele nennen, für die Dauer des Eingriffes ausgeschaltet, und das Interesse des Chirurgen konzentriert sich nahezu völlig auf das Operationsfeld, die Persönlichkeit des Patienten ist seinem Gesichtskreis entrückt, er sieht in gewissem Sinne mehr das Material, an dem er seine Arbeit verrichtet. Anders bei der Operation, die wir unter lokaler Anästhesie vornehmen. Da steht die Persönlichkeit des Patienten im Vordergrund und sie verlangt ein williges Eingehen des Operateurs auf ihre jeweilige Eigenart. Dadurch wird die Aufgabe eine wesentlich kompliziertere. Denn ausser der natürlichen Rücksicht, die man auf die Empfindungen des Patienten zu nehmen hat, gilt es auch, die Operation in allen Punkten so verlaufen zu lassen, dass die Anästhesie nicht in Frage gestellt wird. Deshalb ist neben schnellem

*) Die Schneiderlinsche Methode (Morphin-Scopolamin) glaubte ich hier nicht abhandeln zu sollen. Sie ist anscheinend noch weit von der Vollendung entfernt.

und exaktem Arbeiten auch ein sehr schonendes Vorgehen notwendig. Jeder starke Zug und Druck beim Gebrauch der Klemmen und Haken, beim Tupfen und Tamponieren muss vermieden werden. Die Geschicklichkeit, die leichte Hand, die den Chirurgen der alten Zeit auszeichnete, kommt wieder zu Ehren und muss das brüske Vorgehen, wie es sich bei manchen im Vertrauen auf die allgemeine Narkose eingebürgert hat, verdrängen.

Das natürliche Taktgefühl wird den Arzt bei empfindsamen Patienten alle Erörterungen über den Gang der Operation und alle Andeutungen, die ihn beunruhigen könnten, vermeiden lassen; unter Umständen wird er ihm den Anblick der Instrumente ersparen. Man tut stets am besten, wenn man den Kranken während der Operation über das, was an ihm vorgeht, im Unklaren lässt und ihn vielmehr durch ein ungezwungenes Wort abzulenken sucht, während man sich mit der Assistenz nur durch Winke verständigt. Meist erlebt man dann am Schluss, dass der Patient freudig überrascht ist, schon alles beendet zu sehen.

Wir sehen, die Anforderungen, die die Lokalanästhesie an den Arzt stellt, sind vielseitig. Dafür belohnt ihn aber auch das Gefühl der Befriedigung, den Kranken schmerzlos von seinem Leiden befreit zu haben, ohne dass er ihn der unbestimmten Gefahr einer allgemeinen Narkose preisgeben musste.

Inhaltsverzeichnis.